

PAT-NO: JP406075006A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06075006 A  
TITLE: COOLER FOR ELECTRONIC APPLIANCE  
PUBN-DATE: March 18, 1994

INVENTOR- INFORMATION:  
NAME  
TAKAGI, NOBUYOSHI

ASSIGNEE- INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
ASIA ELECTRON INC N/A

APPL-NO: JP04230190

APPL-DATE: August 28, 1992

INT-CL (IPC): G01R031/26, G01R031/28

US-CL-CURRENT: 361/695

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance cooling efficiency by preventing the warmed air, discharged from each stage, from flowing into a board located at other stage.

CONSTITUTION: A large number of boards 2, each mounting heating components, are arranged in parallel in multistage in a casing 1. A central channel 10 for combining cooling air flows is provided between upper and lower stages of the boards. A discharge channel 11 communicated with the central channel 10 is provided on the side face of the casing 1. A cooling fan

14 for feeding the cooling air 5 from the central channel 10 to a discharge channel 12 is fixed to the end part of the central channel 10 connected with the discharge channel 11. When the cooling fan 14 installed in the fan chassis 15 is rotary driven, the cooling air 5 is introduced into the casing 1 individually from above and below the casing 1, flows along a plurality of boards 2 at each stage to be eventually combined at the central channel 10, thence discharged through the discharge channel 11 and a discharge port 12 to the outside of the casing 1.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-75006

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 01 R 31/26  
31/28

識別記号 基本整理番号

H 9214-2G

F I

技術表示箇所

6912-2G

G 01 R 31/28

H

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-230190

(22)出願日 平成4年(1992)8月28日

(71)出願人 000101248

アジアエレクトロニクス株式会社  
東京都世田谷区用賀2-35-1

(72)発明者 高木 悅義

神奈川県横浜市緑区中山町500-1 アジ  
エレクトロニクス株式会社横浜事業所内

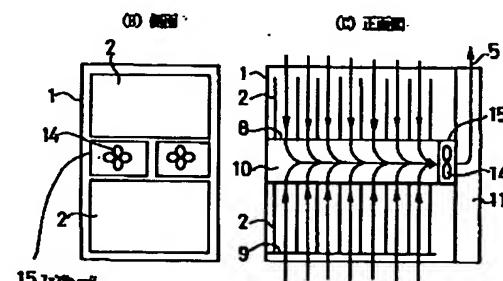
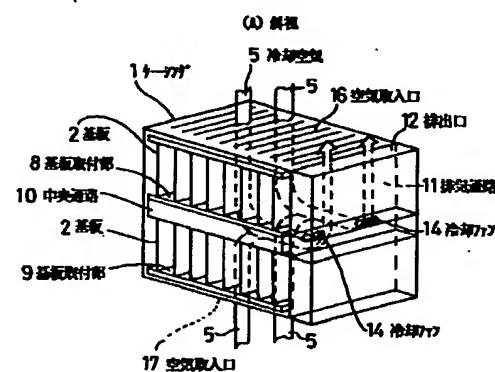
(74)代理人 弁理士 油井 透 (外2名)

(54)【発明の名称】 電子機器の冷却装置

(57)【要約】

【目的】 各段から出た冷却後の空気が他の段の基板に流入しないようにすることによって、冷却効率を向上させる。

【構成】 ケーシング1内には、発熱部品が搭載された多数の基板2が平行配列で多段に収納される。上下2段の基板間に冷却空気を合流する中央通路10を設ける。ケーシング1の側面に、中央通路10と連通する排気通路11が設けられる。排気通路11と接続される中央通路10の端部に、中央通路10内に流れ込んだ冷却空気5を排気通路12へ送り込むための冷却ファン14が取り付けられる。冷却ファン14は、ファンシャーシ内15に設けられ、冷却ファン14を回転駆動することで、ケーシング1の上下から冷却空気5をケーシング1内に個別に導入し、各段の複数の基板2に沿って流し、中央通路10で合流させ、排気通路11を介して排気口12よりケーシング1の外部へ排出させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行配列された複数の基板を複数段直列に収納し、各段の複数の基板に沿って冷却気体を流しつつ基板上の発熱部品を冷却する電子機器の冷却装置において、

段間に冷却気体の通る通路を設け、

この通路に、各段の複数の基板に沿って流す冷却気体を各段に個別に導入し、段間の通路で合流させて機器外部へ排出させる送風手段を設けたことを特徴とする電子機器の冷却装置。

【請求項2】 上記送風手段がファンまたは中央通路に連通させたプロアである請求項1に記載の電子機器の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子機器の冷却装置に係り、特に平行配列した複数の基板を複数段収納した電子機器において、基板に沿って冷却気体を通過させつつ発熱部品を冷却する電子機器の冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に電子機器はその作動に伴って熱を発生する。例えば、半導体デバイスが正常に動作するか否かをテストする半導体試験装置では、多数の基板に搭載したICなどの電子部品から発せられる多量の熱を外部に排出してこれを冷却するための冷却装置を必要とする。この冷却装置には、電子機器の信頼性を保証するために熱を効率良く装置外部に排出することが要求される。

【0003】 このような冷却装置の従来例を図2で説明すると、1はプリント基板2を収納するためのケーシングであり、この中に多数のプリント基板2が上下方向に沿って平行に配列されている。これらプリント基板2は、上下2段に分けられており、各段の下部にはファンシャーシ3が設けられている。各ファンシャーシ3にはファン4が設けられており、これらファン4を回転駆動することにより冷却空気5がケーシング1内を下から上に貫通するようになっている。冷却空気5と接触する各プリント基板2には、トランジスタやICのようなデバイス(図示せず)が多数搭載されている。

【0004】 このような構成において、各デバイスに通電するとこれらから多量に熱が発生し、これを装置外へ排出してデバイスを冷却するために、各ファン4を回転させる。これによって下方向から上方向に流れる冷却空気5は、まず最下段に位置するプリント基板群と接触してこれらに搭載されているデバイスを冷却し、暖まった冷却空気は次に中段に位置するプリント基板群と接触してこれらを冷却するようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述のような従来装置にあっては、下からの冷却空気を全ての段のア

10 容量化が進んできたので、1枚のプリント基板に搭載できる発熱部品の数も一層増加し、全体の発熱量も増加していることから、機器の信頼性を保証するために発熱部品の冷却は大きな問題となっている。

【0006】 特に、最近は機器の高機能化、高速化、大容量化が進んできたので、1枚のプリント基板に搭載できる発熱部品の数も一層増加し、全体の発熱量も増加していることから、機器の信頼性を保証するために発熱部品の冷却は大きな問題となっている。

## 【0007】

ーシング1の横幅程度の長さをもつ矩形状の基板取付部8または9とほぼ同じ面積と、合流する冷却気体を流すに必要な断面積とをもつ偏平な箱形ダクト状をしている。また、平行配列した多数の基板2の一側に位置するケーシング1内の側面部には、中央通路10と連通する排気通路11が設けられる。図示例では、この排気通路11はケーシング1の側面部全面を空洞化した箱形ダクト状をしている。そして、その上面のみを開いて排出口12とし、これより排気通路11に流入した冷却空気5を上方に排出できるようになっている。なお、図示例のように排気口12を上部に設けた場合には、排気通路11の下段部分は必要がないので省略してもよいが、逆に排気口12を下部に設けた場合には、排気通路11の上段部分は省略することができる。

【0012】この排気通路11と接続される中央通路10の端部に、中央通路10内に流れ込んだ冷却空気を排気通路11へ送り込むための冷却ファン14が取り付けられる。図示例では、左右2個の冷却ファン14、14を取り付けた場合が示されている。これらの冷却ファン14、14は、ファンシャーシ内15に設けられており、これら冷却ファン14を回転駆動することにより、ケーシング1の上下から冷却空気をケーシング1内に導入し、各段の複数の基板2に沿って互に向き合うように流し、中央通路10で合流させ、排気通路11を介して排気口12よりケーシング1の外部へ排出させるようになっている。

【0013】次に、上記のように構成された本実施例の作用について説明する。半導体試験装置の作動と同時に発生するデバイス熱を排出すべく、各ファン14を回転駆動する。すると、ケーシング1の上部の空気取入口16、及び下部の空気取入口17から冷却空気5がケーシング1内に取り込まれ、中央通路10に向って下降あるいは上昇していく。

【0014】上部の取入口16からの冷却空気は、上段の基板取付部8に搭載した基板2、2間を下降し、これに取り付けられたデバイスから熱を奪い、冷却する。この熱交換により少し温度上昇した冷却空気は、中央通路10に流れ込む。他方、下部の空気取入口17から取り込まれた冷却空気は、下段の基板取付部9に搭載した基板2、2間を上昇し、これに取り付けられたデバイスから熱を奪って冷却する。この熱交換により温度上昇した冷却空気は、中央通路10に同じく流れ込む。

【0015】中央通路10に流れ込んだ各段の冷却空気はここで合流し、冷却ファン14、14を通って排気通路11に流れ、これを上昇してその排気口12よりケーシング1の外部に放出される。したがって、上段の基板2に沿って流れる冷却空気と、下段の基板2に沿って流れる冷却空気とは、基板排出時には合流するが、導入時には個別に導入されるので、一方の段の基板2により暖められて排出された冷却空気が他方の段の基板2、2

間に流入する事がない。その結果、上段の基板2、及び下段の基板2には、ケーシング1内に導入された冷却空気が暖められることなく直接流れ込むことになり、ここに取り付けたデバイスを確実に冷却することができる。したがって、電子機器全体で発热量が10KWにも達し、1つのプリント基板群を通過すると、その都度、10度位冷却空気の温度が上昇するような場合であっても、十分な冷却を確保することができる。

【0016】なお、上記実施例では冷却ファン14は、10中央通路10の端部に取り付けてあるが、これに限定されることはなく、例えば、このファン14を排気通路11の排気口12に設けるようにしてもよい。また、基板2をケーシング内で上下2段に並べる様に構成したが、例えば、3段或は4段さらにはそれ以上としてもよい。この場合に偶数段のときは隣り合う2つの段を一組として上記実施例を適用し、奇数段のときは、隣り合う2つの段を一組としたときに余る1段については、独立して適用することになる。

【0017】また、上記実施例では送風手段として冷却20ファンを用いた場合について説明したが、冷却ファンに代えてプロアを用いても良い。この場合には、ケーシング側面に設けた排気通路の排気口にプロアを直接、あるいはダクトホースを介して間接に取り付けることができる。また、排気通路そのものを排し、中央通路の端部に同様にして取り付けることも可能である。

【0018】また、上記実施例のケーシング全体を横転して基板を水平にしたように配置する電子機器にあっては、これに横方向から冷却空気を流すようすればよく、基板の配置方向は問はない。また、本発明は半導体試験

30装置のみならず、広く電子機器に適用できることはもちろんである。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明によれば、複数段設けた各基に対して個別に冷却空気を導入するため、一方の段の基板を通過して暖められた冷却空気が他方の段に流入することなく、各段の基板に搭載された発熱部品を確実に冷却することができる。従って、冷却不良を生ずることなく、装置の信頼性を格段に向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

40【図1】本発明の冷却装置の実施例を示す概略斜視図、側面図および正面図。

【図2】従来の冷却装置の構成例を示す概略斜視図および正面図。

#### 【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 基板
- 5 冷却空気
- 8 基板取付部
- 9 基板取付部
- 10 中央通路

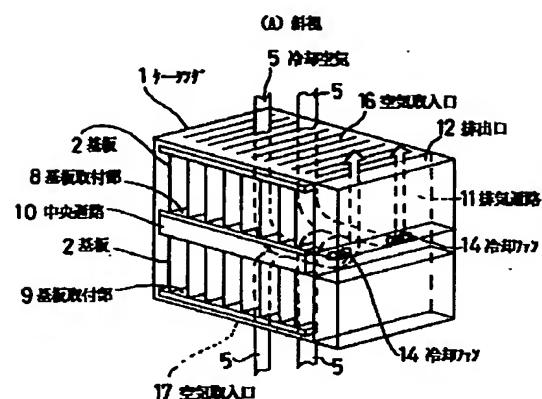
5

6

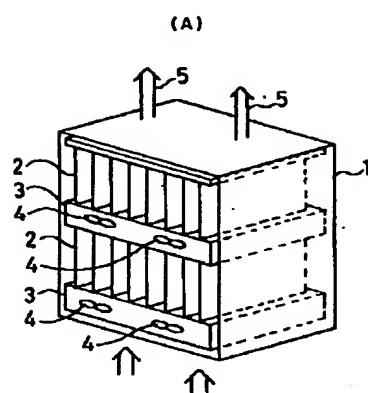
11 排気通路  
12 排気口

14 冷却ファン

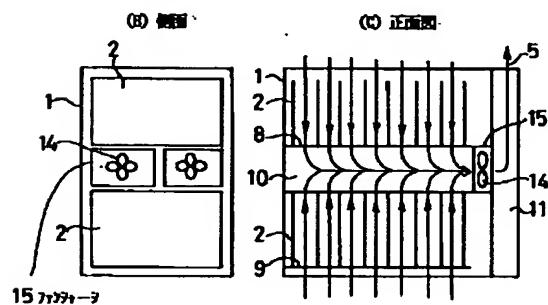
【図1】



【図2】



(B) 側面図



(C) 正面図

